

10. Система земледелия Республики Татарстан. – ч.1. Агротехнологии производства продукции растениеводства. – Казань: Центр инновационных технологий. – 2014. – 292 с.

11. Фомин, В.Н., Хуснутдинов Р.Г. Мардиев И.И., Козин А. М. / Влияние макро-и микроудобрений и кондиционера воды на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в условиях Закамья Республики Татарстан. Наука, технологии, кадры – основы достижений прорывных результатов в АПК: сборник материалов / Международная научно-практическая конференция (26 – 27 мая 2021 г.). Выпуск 15. – Казань: ИП «ИП Мухаме-ева МС», 2021. – С. 236-248. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: URL <https://tipkadpo.ru/data/uploads/nauka/konferencii/2020/sbornik.pdf>

12. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. И доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

13. URL: <https://veterra-rus.com/image/catalog/icl/pekaacid/pekaacid.pdf>

14. URL: <http://www.stimix.ru/>

15. Ничипарович, А.А. и др. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А.А. Ничипарович, Л.Е. Строгонова и др. М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 136 с.

16. Макарец, Л. И. Экономика сельскохозяйственной продукции – Санкт-Петербург, 2009. – 224 с.

17. Старченко, И. В. Методические подходы определения экономической эффективности при производстве зерна / И. В. Старченко, А. А. Чабанный. – Текст: непосредственный // Проблемы современной экономики: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, февраль 2015 г.). – Челябинск: Два комсомольца, 2015. – С. 98–101. – URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/132/7257>.

УДК 631.46

В.В. Двойных, *мл. научн. сотрудник,*
ФГБНУ «Курский Федеральный Аграрный Научный Центр», г. Курск

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНО-ГО В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Ключевые слова: биологическая активность почвы, микрофлора, микроорганизмы, дыхание почвы, бактерии, углекислый газ, урожайность озимой пшеницы, органическое вещество, склон.

Key words: biological activity of the soil, microflora, microorganisms, soil respiration, bacteria, carbon dioxide, yield of winter wheat, organic matter, slope.

Аннотация: Для оценки деятельности почвенной биоты используют показатель «биологической активности почвы». Наиболее распространен-

ными показателями биологической активности почвы являются ее целлюлозоразлагающая активность и интенсивность дыхания почвы.

Summary: To assess the activity of soil biota, the indicator "biological activity of the soil" is used. The most common indicator of the biological activity of the soil is its cellulose-decomposing activity, the intensity of soil respiration.

Плодородие почвы неразрывно связано с постоянно протекающими в ней микробиологическими процессами, которые обуславливают ее биологическую активность. Исследования биологической активности почвы дают возможность понимать взаимоотношение компонентов экосистемы и раскрывают её потенциальные возможности для восстановления нарушенного равновесия [1].

При изучении почвенной биодинамики большое значение имеет определение актуальной и потенциальной биологической активности почвы. Одним из показателей биологической активности почвы является метод определения целлюлозоразлагающей способности почвы. Целлюлозолитическая активность почвы характеризует трансформацию органического вещества, вовлечение труднодоступных форм углерода в биологический круговорот и, в конечном итоге, определяет уровень почвенного плодородия и продуктивности биоты [2].

Определение целлюлозоразлагающей способности почвы методом аппликации весьма показателен при установлении действия различных систем удобрений на почву. Этот метод диагностики почв позволяет проследить состояние живых компонентов почвы, на определённом временном отрезке.

На начальной стадии разложения органического вещества преимущественное значение имеют микроорганизмы, которые способны использовать только легкорастворимые вещества. Затем идет смена их микроорганизмами, способными использовать питательные вещества из более труднодоступных соединений. В результате трансформация органического вещества связана со сменой микроорганизмов.[3]

Наиболее полную картину, при проведении исследований в агроэкосистеме, в короткие сроки можно получить при использовании биологических методов исследования почв.[4]

Исследования ведутся с 2018 года. На опытном поле ФГБНУ «Курский ФАНЦ», расположенном в Курской области (Медвенский район, с. Панино), производственный участок площадью в 86 га имеет куполообразную форму рельефа с выраженной волнистостью. Почва опытного поля – чернозем типичный слабосмытый тяжелосуглинистый.

Определение целлюлозолитической активности проводили по методике Мишустина, Востровой, Петровой, полотна закладывались на глубину 0-20 см в трехкратной повторности. Интенсивность дыхания определяли по Карпачевскому, учет урожая озимой пшеницы был проведен вручную с метровых учётных площадок в трехкратной повторности.

Таблица 1. Агрохимические свойства опытного полигона.

Экспозиция	Гумус %	pHКСl	N-NO ₃ +N-NH ₄ азот Мг/100г почвы
Северная	5,64	6,0	1,35
Южная	5,37	6,8	0,84
Восточная	5,56	5,8	1,57
Западная	5,50	6,3	1,23
Северо-восточная	5,79	5,9	1,32
Северо-западная	5,51	6,0	1,18
Юго-восточная	5,64	5,7	1,86
Юго-западная	5,47	7,1	1,75

Показатели плодородия почвы изменялись в зависимости от местоположения в рельефе. Содержание гумуса на полигоне снижалось при увеличении угла склона.

Амплитуда колебания гумуса составляла от 5,37% до 5,79%, при этом максимальное количество отмечено на северо-восточной экспозиции, а наименьшее - на склоне южной экспозиции. Средний угол уклона составлял 2,23°, максимальный составлял 4,51° (северо-западная экспозиция). Реакция среды pH КСl колебалась от 5,7 до 7,1. При этом на восточном, северо-восточном и юго-восточном склонах наблюдается подкисление почв. Минеральный азот изменяется в пределах от 0,84 до 1,86. Среднее содержание подвижного фосфора на полигоне составляло 12,6 мг/100 г, а наибольшее его содержание отмечалось на склоне северо-западной экспозиции 15,0 мг/100 г. Содержание подвижного калия на полигоне составило 14,0 мг/100 г.

Для оценки интенсивности разложения клетчатки (% за сезон) используется следующая шкала (Звягинцев):

- очень слабая – меньше 10%
- слабая – 10-30%
- средняя – 30-50 %
- сильная – 50-80 %
- очень сильная – больше 80 %.

Шкала интенсивности позволяет определить микробиологическую активность почв: чем выше процент разложения клетчатки, тем она выше. Анализ биологической активности изучаемой почвы в посевах озимой пшеницы показал, что максимальная величина целлюлозолитической активности с мая по июль наблюдалась на северо-западном склоне и составила 46,8% от исходного содержания. Низкая интенсивность разложения целлюлозы отмечена на склоне юго-восточной экспозиции.

Уровень общей биологической активности почвы в опыте, судя по полученным результатам, относится к слабой и средней степени.

Общую биологическую активность почвы также характеризует выделение углекислого газа. Определение почвенного дыхания позволяет судить о напряженности окислительных процессов, протекающих, прежде всего, с участием микроорганизмов, и определяющих режим органического вещества почвы. Интенсивность дыхания почвы или эмиссии CO₂ служит исключительно важной характеристикой потенциального плодородия почвы, поскольку углекислый газ в почве оказывает благоприятное влияние на ее пищевой режим, являясь источником углеродного питания растений. Однако надо помнить, что этот показатель очень динамичен и меняется не только по сезонам года, но и в течение суток (суточная динамика), а также с изменением погодных условий.

Интенсивность выделения углекислого газа почвой - является одним из показателем ее биологической активности. Как в естественных, так и в культурных ценозах наблюдается положительная корреляционная связь между интенсивностью дыхания почвы и ее плодородием. [5]. Почвенное дыхание представляет собой суммарный поток двухосновных 13 компонентов: дыхание корней, дыхание почвенной микрофлоры и конечный продукт разложения органических соединений [6].

Исследования показали, что наиболее высокая интенсивность дыхания наблюдалась в посевах озимой пшеницы на склоне западной экспозиции. Интенсивность выделения углекислого газа колебалась от 9,73кг/га/ч. до 0,69 кг/га/ч. Столь низкие значения можно объяснить неблагоприятным температурным режимом. В основном это связано с повышением температуры почвы и воздуха днем, когда микроорганизмы частично перестают проявлять свою активность. В почве эмиссия CO₂ на исследуемом полигоне была подвержена значительным изменениям в отличие от целлюлозолитической активности почвы.

Урожайность озимой пшеницы изменялась в зависимости от склона и биологической активности почвы. Максимальная урожайность озимой пшеницы была получена на склоне северной экспозиции и в среднем по склону составляла 58,7 ц в пересчете на гектар. А наименьшей (45,7 ц) величина урожая была на склоне южной экспозиции.

В целом можно сказать, что наиболее благоприятные условия для протекания биологической активности почвы складываются на северном склоне, на котором оптимальные гидротермические условия позволили получить наибольшую урожайность озимой пшеницы.

Список использованной литературы

- 1.Хрипунов А.И., Община Е.Н. Фитотоксичность почв аграрных ландшафтов Ставрополя (на примере полигона «Агрolandшафт»), Краснодар,2019.-25с.
2. Соловьева В.М., Серен К.Д., Белек А.Н. Влияние зернобобовых культур на плодородие светло-каштановых почв в условиях сухостепной зоны республики Тува // Плодородие. – 2017. – № 6 (99). – С. 12-14.

3. Бигон М., Харкер Дж., Таунсенд К. Экология. М.: Мир, 1989. Т.1. 667 с.
4. Брескина Г.М. Целлюлозолитическая активность почвы при переходе к биологизации земледелия//Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: материалы IV Международной научно-практической конференции: в 7 т. Том II. Макееева, 2021
5. Кудяров В.Н, Хакимов Ф.И, Деева Н.Ф, Ильина А.А, Кузнецова Т.В, Тимченко А.В. Оценка дыхания почв России. Почвоведение № 1 1995 г. С 33-42.
6. Ананьева Н.Д., Сушко С.В., Иващенко В.И., Васенев И.И. Микробное дыхание почв подтайги и лесостепи Европейской части России: полевой и лабораторный периоды // Почвоведение. – 2020. – № 10. – С. 1276-1286.

УДК 636.085.3

Н. С. Яковчик, *д-р с.-х. наук, д-р экон. наук, профессор,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск,

Н. П. Разумовский, *канд. биол. наук, доцент,*

Д. Т. Соболев, *канд. биол. наук, доцент,*

Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕРНА БОБОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПРОТЕИНОВОГО ПИТАНИЯ ДОЙНЫХ КОРОВ

Ключевые слова: бобовые культуры, шрот, рентабельность, коровы, молоко, качество, корма.

Key words: legumes, meal, profitability, cows, milk, quality, feed.

Аннотация: В статье рассмотрена экономическая эффективность использования зерна бобовых культур в рационах коров. Установлено, что использование в рационах дойных коров в начале лактации в составе комбикормов зерна бобовых культур (кормовые бобы, горох, соя) вместо закупаемых подсолнечникового и рапсового шрота позволяет сбалансировать рационы по протеину, снизить стоимость комбикормов без снижения продуктивности коров и качества получаемого молока. При этом рентабельность производства молока повышается на 21,5%.

Summary: The article considers the economic efficiency of the use of legume grains in the diets of cows. It has been established that the use of legume grains (fodder beans, peas, soybeans) in the diets of dairy cows at the beginning of lactation as part of compound feeds instead of the purchased sunflower and rapeseed meal makes it possible to balance the protein rations, reduce the cost of compound feeds without reducing the productivity of cows and the quality of the milk obtained. At the same time, the profitability of milk production increases by 21,5%.